

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Ubytovna

Flat home

Student:

Bc. David Folwarczný

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

Ostrava 2016

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. David Folwarczný**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství
Téma: Ubytovna
Flat home
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Projekt pro provedení stavby - stavební část dle
příložené studie (M 1:100).

Součástí diplomového projektu budou také:

a) Tepelně technické posouzení obvodových
konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)

b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN
730540-2 (2011)

Obsah projektu:

- A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
- B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50)
- základy (M 1:50)
- střecha (M 1:50)
- řezy (M 1:50)
- pohledy (M 1:50/1:100)
- situace (M 1:500/1:1000)
- 2 vybrané detaily (M 1:5/1:10)
- stropy (M 1:50)
- výpisy prvků

Seznam doporučené odborné literatury:

- HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.
- ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540. Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.
- VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.
- MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava,

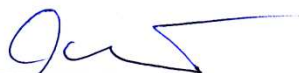
2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.
HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJČKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.
SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství IV. E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.
SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.
Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.
ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky (2011)
ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005)
ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000)
ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení (2000)
ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2002)
ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)
ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013)
ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010)
další ČSN a příslušné hygienické předpisy

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jaroslav Solář, Ph.D.**

Datum zadání: 01.03.2016

Datum odevzdání: 30.11.2016



doc. Ing. Jaroslav Solář, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3)
- souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše)
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby

V Ostravě

.....

podpis studenta

ANOTACE

Folwarczný, D. *Ubytovna*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství, 2016, 56 s., Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

Obsahem diplomové práce je projekt ubytovny, který je vypracován ve stupni pro provedení stavby. Tento projekt je součástí příloh. V rámci tohoto projektu je také vypracována technická zpráva architektonicko-stavebního řešení dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. V této zprávě jsou podrobně popsány jednotlivé konstrukce a materiály potřebné pro realizaci daného objektu. Součástí diplomové práce je také tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí dle ČSN 730540-2 (2011). Obvodové konstrukce zahrnují obvodový plášť, střešní konstrukci a podlahu na terénu. Posouzení z hlediska tepelně technického dle ČSN 730540-2 (2011) zahrnuje také vybrané detaily. Cílem diplomové práce je rovněž stanovení třídy energetické náročnosti budovy na základě vypracování energetického štítku obálky budovy dle ČSN 730540-2 (2011).

Klíčová slova:

Ubytovna, tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí, energetický štítek obálky budovy.

ABSTRACT

Folwarczný, D. *Flat home*. Ostrava: VSB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Civil Engineering, 2016, 56 s., Head of thesis: doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

The thesis contains a project of flat home, which is developed step for building construction. This project is part of the appendixes. This project also includes a technical report architectural and construction solutions according to Decree no. 499/2006 Coll. as amended by amendment no. 62/2013 Coll. This report describes in detail the various structures and materials necessary for the realization of the object. This thesis includes also thermal technical assessment claddings to CSN 730540-2 (2011). Claddings include cladding, roof structure and floor on the ground. Thermal technical assessment claddings to CSN 730540-2 (2011) also includes selected details. The aim of the thesis is also determine the class of energy performance based on the development of the energy label of the building envelope to CSN 730540-2 (2011).

Keywords:

Flat home, thermal technical assessment claddings, the energy label of the building envelope.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ	10
ÚVOD	12
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍHO ŘEŠENÍ.....	13
1.1 Údaje o stavbě	13
1.1.1 Název stavby	13
1.1.2 Místo stavby	13
1.1.3 Stupeň dokumentace	13
1.2 Architektonické, materiálové, dispoziční a provozní řešení, bezbariérové užívání stavby	13
1.3 Konstrukční a stavebně technické řešení	14
1.3.1 Zemní práce	14
1.3.2 Základy	15
1.3.3 Spodní stavba	15
1.3.4 Svislé konstrukce	15
1.3.5 Vodorovné konstrukce	17
1.3.6 Schodiště, rampy	18
1.3.7 Zastřešení	19
1.3.8 Hydroizolace	19
1.3.9 Parozábrana	20
1.3.10 Tepelné izolace	20
1.3.11 Kročejová izolace	20
1.3.12 Podlahy	21
1.3.13 Úpravy povrchů	21
1.3.14 Výplně otvorů	21
1.3.15 Sádkartonové podhledy	22
1.3.16 Sklepní světlíky	22
1.3.17 Zámečnické práce a konstrukce	22
1.3.18 Truhlářské práce a konstrukce	22
1.3.19 Klempířské práce a konstrukce	23
1.4 Tepelně technické vlastnosti stavby	23
1.5 Osvětlení, proslunění	23
1.6 Akustika	23

2	TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ OBVODOVÝCH KONSTRUKCÍ	25
2.1	Obvodový plášť	25
2.2	Střešní konstrukce.....	28
2.3	Podlaha na terénu.....	38
2.3.1	Podlaha na terénu – nášlapná vrstva keramická dlažba	38
2.3.2	Podlaha na terénu – nášlapná vrstva koberec	41
2.4	Atika – detail A.....	45
2.5	Nadpraží otvoru – detail B.....	48
	ZÁVĚR.....	50
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	51
	POUŽITÝ SOFTWARE.....	53
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	54
	SEZNAM PŘÍLOH	55

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

apod.	A podobně
B.p.v.	Balt po vyrovnání
cca	Přibližně
č.	Číslo
ČSN	Česká technická norma
d [m]	Tloušťka vrstvy
EPS	Expandovaný pěnový polystyren
FAST	Fakulta stavební
Fii [%]	Relativní vlhkost v interiéru
f,Rsi [-]	Teplotní faktor vnitřního povrchu
f,Rsi,cr [-]	Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu
f,Rsi,m [-]	Průměrná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu
f,Rsi,N [-]	Požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu
K	Kelvin
kg	Kilogram
ks	Kus
M	Měřítka
m	Metr běžný
m²	Metr čtvereční
Mc,a [kg·m⁻²·rok⁻¹]	Množství zkondenzované vodní páry
Mev,a [kg·m⁻²·rok⁻¹]	Množství odpařitelné vodní páry
mm	Milimetr
m. n. m.	Metrů nad mořem
např.	Například
NN	Nízké napětí
NP	Nadzemní podlaží
P [Pa]	Parciální tlak vodní páry
Pa	Pascal
PP	Podzemní podlaží
PT	Původní terén
RHi [%]	Relativní vlhkost v interiéru

Sb.	Sbírka
sd [m]	Ekvivalentní difúzní tloušťka
S-JTSK	Jednotná trigonometrická síť katastrální
SO	Stavební objekt
T_{ae} [°C]	Návrhová venkovní teplota
T_{ai} [°C]	Návrhová teplota vnitřního vzduchu
T_i [°C]	Návrhová vnitřní teplota
T_e [°C]	Teplota na vnější straně
tl.	Tloušťka
tzn.	To znamená
U [W·m⁻²·K⁻¹]	Součinitel prostupu tepla
U_N [W·m⁻²·K⁻¹]	Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla
UT	Upravený terén
W	Watt
ŽB	Železobeton

ÚVOD

Tématem diplomové práce je ubytovna. Podkladem pro zpracování diplomové práce je především zákon č. 183/2006 Sb. [1]. Jedná se o samostatně stojící objekt pro přechodné ubytování. Objekt je dvoupodlažní, částečně podsklepený a je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou. Půdorysné rozměry objektu jsou 37,63 x 11,88 m. Nosný konstrukční systém budovy tvoří podélný stěnový systém. Pro výstavbu ubytovny je navržen systém Porotherm. Vstup do objektu je řešen jako bezbariérový, tzn., že přístupové komunikace, parkovací stání i úprava terénu umožní vstup osobám s omezenou schopností pohybu. Ubytovna má celkem 10 ubytovacích jednotek. V suterénu se nachází technické místnosti a skladovací prostory. V 1. NP se nachází vrátnice, kancelář, čajová kuchyně, ubytovací jednotky, veškeré potřebné zázemí pro personál včetně sociálního zařízení a místnosti potřebné k úklidu ubytovny. Ve 2. NP jsou situovány ubytovací jednotky, čajová kuchyně, společenská místnost a místnosti potřebné k pravidelnému úklidu ubytovny.

Součástí této práce je také tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí dle ČSN 730540-2 [2] a energetický štítek obálky budovy dle ČSN 730540-2 [2].

Cílem této diplomové práce je vypracování projektové dokumentace pro provedení stavby, tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí a vypracování energetického štítku obálky budovy.

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍHO ŘEŠENÍ

Technická zpráva architektonicko-stavebního řešení je vypracována dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. [3].

1.1 Údaje o stavbě

1.1.1 Název stavby

Ubytovna na pozemku parcelní číslo 1619 v katastrálním území Město Brno.

1.1.2 Místo stavby

Městská část Brno-střed, katastrální území Město Brno, pozemek parcelní číslo 1619.

1.1.3 Stupeň dokumentace

Dokumentace pro provedení stavby.

1.2 Architektonické, materiálové, dispoziční a provozní řešení, bezbariérové užívání stavby

Architektonické řešení vychází z potřeb investora a z podoby okolní zástavby. Jedná se o samostatně stojící objekt pro přechodné ubytování. Objekt je dvoupodlažní, částečně podsklepený a je zastřešen jednoplášťovou plochou střechou. Půdorysné rozměry objektu jsou 37,63 x 11,88 m. Nosný konstrukční systém budovy tvoří podélný stěnový systém. Pro výstavbu ubytovny je navržen systém Porotherm. Ubytovna má celkem 10 ubytovacích jednotek. V suterénu se nachází technické místnosti a skladovací prostory. V 1. NP se nachází vřátnice, kancelář, čajová kuchyně, ubytovací jednotky, veškeré potřebné zázemí pro personál včetně sociálního zařízení a místnosti potřebné k úklidu ubytovny. Ve 2. NP jsou situovány ubytovací jednotky, čajová kuchyně, společenská místnost a místnosti potřebné k pravidelnému úklidu ubytovny.

Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu pevnostní třídy C 20/25. Obvodové stěny jsou navrženy z keramických bloků Porotherm 44 Profi Dryfix na zdicí pěnu Porotherm Dryfix. Pro první vrstvu obvodového zdiva nepodsklepené části objektu jsou navrženy broušené cihly Porotherm 38 TS Profi na maltu Porotherm Profi AM. Obvodové stěny v úrovni atiky jsou navrženy z keramických bloků Porotherm T 44 Profi Dryfix na lepidlo pro zdění Porotherm Dryfix.extra. Střední nosné stěny tvoří keramické bloky Porotherm 30 AKU Z na cementovou maltu M 10. Stěny mezi sousedními pokoji jsou z akustických požadavků navrženy z keramických bloků Porotherm 25 AKU Z na cementovou maltu M 10. Příčky jsou navrženy z keramických bloků Porotherm 11,5 Profi Dryfix na zdicí pěnu Porotherm Dryfix. Stropní konstrukce objektu jsou navrženy z keramobetonových stropních nosníků a cihelných vložek MIAKO. Celková tloušťka stropních konstrukcí je 250 mm. Železobetonové větce jsou tvořeny pomocí věncovek Porotherm VT 8/25 Profi Dryfix. Pro vytvoření překladů nad okenními a dveřními otvory je použito cihelných překladů Porotherm KP 7 a překladů Porotherm KP 11,5. Vertikální komunikaci zajišťují dvě schodiště, která jsou navržena jako dvouramenná. Střecha je navržena jako plochá jednoplášťová s minimálním sklonem 2,0 %. Okna v objektu jsou dřevěná nebo plastová, zasklená izolačním dvojsklem. Barva oken je tmavě hnědá a bílá. Vstupní dveře jsou dřevěné v rámové zárubni. Barva vstupních dveří je tmavě hnědá. Dveře v interiéru jsou dřevěné v ocelové nebo obložkové zárubni bez zasklení nebo s částečným zasklením. Barva těchto dveří je tmavě hnědá. Architektonicky významným prvkem stavby je pás dekorativní omítky soklu. Fasáda je tvořena tepelně izolační omítkou Porotherm TO tloušťky 30 mm, na které je provedena omítko Porotherm Universal tloušťky 5 mm.

Stavba nebude užívána osobami s omezenou schopností pohybu, proto nevznikají požadavky na stavební úpravy objektu dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. [4]. Pouze vstup do objektu je řešen jako bezbariérový, tzn., že přístupové komunikace, parkovací stání i úprava terénu umožní vstup osobám s omezenou schopností pohybu.

1.3 Konstrukční a stavebně technické řešení

1.3.1 Zemní práce

Na staveništi bude sejmuta ornice v tloušťce cca 0,3 m. Ornice bude skladována na pozemku parcelní číslo 1619 v katastrálním území Město Brno a následně použita při koncových terénních úpravách. Na tomto pozemku bude rovněž skladována část výkopku, která bude

použita pro zásypy. Zbylá část bude odvezena mimo staveniště. Pozemek je mírně svažité k jihu, proto dojde před započítáním výstavby k přemístění určitého množství zeminy, vytvoření zářezu a násypu a vyrovnání úrovně terénu stavebního pozemku. Výpočet kubatur zemních prací bude zpracován v rámci výrobní dokumentace zhotovitele stavby. Základovou spáru je třeba ochránit proti mechanickému poškození a proti negativním klimatickým vlivům. Je nutné nenechávat základovou spáru delší dobu otevřenou. V případě výskytu srážkové vody ve stavební jámě je třeba vodu odvést například pomocí drenážních kanálků a čerpacích šachet.

1.3.2 Základy

Na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu jsou podmínky pro zakládání jednoduché a nenáročné. Podsklepená část objektu je založena na základových pásech z prostého betonu pevnostní třídy C 20/25. Hloubka základové spáry je -3,974 m. Základové pásy jsou navrženy v šířce 740 mm. Nepodsklepená část objektu je rovněž založena na základových pásech z prostého betonu pevnostní třídy C 20/25. Hloubka základové spáry je -1,284 m. Základové pásy jsou navrženy v šířce 400 mm, přičemž část základových pásů bude rozšířena na 740 mm. Způsob založení stavby je znázorněn na výkrese č. 07 – Řez B-B'.

1.3.3 Spodní stavba

Jedná se o částečně podsklepený objekt. Skladby obvodových konstrukcí jsou uvedeny na výkrese č. 06 – Řez A-A' a výkrese č. 07 – Řez B-B'.

1.3.4 Svislé konstrukce

Obvodové stěny jsou navrženy z keramických bloků Porothersm 44 Profi Dryfix na zdicí pěnu Porothersm Dryfix. Pro první vrstvu obvodového zdiva nepodsklepené části objektu jsou navrženy broušené cihly Porothersm 38 TS Profi na maltu Porothersm Profi AM. Obvodové stěny v úrovni atiky jsou navrženy z keramických bloků Porothersm T 44 Profi Dryfix na lepidlo pro zdění Porothersm Dryfix.extra. Střední nosné stěny tvoří keramické bloky Porothersm 30 AKU Z na cementovou maltu M 10. Stěny mezi sousedními pokoji jsou z akustických požadavků navrženy z keramických bloků Porothersm 25 AKU Z na cementovou maltu M 10. Příčky jsou navrženy z keramických bloků Porothersm 11,5

Profi Dryfix na zdicí pěnu Porotherm Dryfix. Z provedeného tepelně technického posouzení vyplývá, že obvodový plášť splňuje požadavky dle ČSN 730540-2 [2] viz níže:

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN – dle ČSN 73 0540-2 [2]

Cihly Porotherm 44 Profi Dryfix

Broušené cihly Porotherm 44 Profi Dryfix jsou navrženy pro obvodové nosné zdivo tloušťky 440 mm. Cihly se spojují pomocí speciální pěny pro zdění, která se nanáší ve dvou pruzích při vnějších okrajích cihel. Pro vytvoření rohové vazby budou použity doplňkové cihly [10].

Cihly Porotherm T 44 Profi Dryfix

Broušené cihly Porotherm T 44 Profi Dryfix jsou navrženy pro obvodové zdivo tloušťky 440 mm v úrovni atiky. Cihly se spojují pomocí lepidla pro zdění, které se nanáší na dvě dvojice vnitřních žeber nejbližších k lícům stěny. Otvory v cihlách jsou vyplněny hydrofobizovanou minerální vatou. Cihly v tomto případě slouží k podstatnému omezení tepelných mostů v místě atiky [11].

Cihly Porotherm 38 TS Profi

Broušené cihly Porotherm 38 TS Profi jsou navrženy pro první vrstvu obvodového zdiva tloušťky 380 mm. Cihly jsou ze spodní strany opatřeny hydrofobizačním přípravkem proti nasáknutí vodou. Broušené cihly Porotherm 38 TS Profi se zdí na maltu Porotherm Profi AM [12].

Cihly Porotherm 30 AKU Z

Svisle děrované cihly Porotherm 30 AKU Z jsou navrženy pro nosné zdivo tloušťky 300 mm. Cihly mají díky své vyšší objemové hmotnosti a systému děrování výborné akustické a tepelně akumulční vlastnosti. Cihly se zdí na cementovou maltu M 10 [13].

Cihly Porotherm 25 AKU Z

Svisle děrované cihly Porotherm 25 AKU Z jsou navrženy pro zdivo tloušťky 250 mm. Cihly mají díky své vyšší objemové hmotnosti a speciálnímu systému děrování výborné akustické a tepelně akumulční vlastnosti. Cihly se zdí na cementovou maltu M 10 [14].

Cihly Porotherm 11,5 Profi Dryfix

Broušené cihly Porotherm 11,5 Profi Dryfix jsou navrženy pro nenosné zdivo tloušťky 115 mm. Cihly se spojují pomocí speciální pěny pro zdění, která se nanáší v jednom pruhu na střed ložné plochy cihly [15].

Zdicí pěna

Zdicí pěna Porotherm Dryfix se používá ke spojování broušených cihel. Pěna se nanáší pomocí aplikační pistole. K vyčištění aplikační pistole se používá čistič zdicí pěny Porotherm Dryfix. Používá se pro odstranění čerstvých nečistot od pěny Dryfix a také pro změkčení zatvrdlé pěny Dryfix v pistolích pro nanášení pěny [16].

Lepidlo pro zdění

Lepidlo Porotherm Dryfix.extra se používá ke spojování broušených cihel plněných minerální vatou Profi T Dryfix. Lepidlo se nanáší pomocí aplikační pistole se speciálním nástavcem ve tvaru Y [17].

Malta

Malta Porotherm Profi AM se používá pro snazší a přesné vyrovnaní první vrstvy broušených cihel na základech nebo na stropní konstrukci. Tloušťka ložné spáry může být až 40 mm. Pro vyrovnaní první vrstvy cihel za nižších venkovních teplot se používá malta Porotherm Profi AM-W, kterou je možno použít až do -5 °C [18].

1.3.5 Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce objektu jsou navrženy z keramobetonových stropních nosníků a cihelných vložek MIAKO. Minimální úložná délka stropních nosníků je 125 mm. Celková tloušťka stropních konstrukcí je 250 mm. Železobetonové věnce jsou tvořeny pomocí věncovek Porotherm VT 8/25 Profi Dryfix, které v kombinaci s vhodným tepelným izolantem slouží k podstatnému omezení tepelných mostů v místě stropních konstrukcí. Pro vytvoření překladů nad okenními a dveřními otvory je použito cihelných překladů Porotherm KP 7 a překladů Porotherm KP 11,5.

Překlady Porotherm KP 7

Cihelné překlady Porotherm KP 7 jsou navrženy pro vytvoření překladů nad okenními a dveřními otvory. Tyto překlady se vyrábějí z cihelných tvarovek, které tvoří podklad

pro omítku a současně obálku pro železobetonovou nosnou část překladu. Rozměry překladu (š x v x d) jsou 70 x 238 x 1000 až 3500 mm (po 250 mm). Hmotnost činí 35 kg/m [19].

Překlady Porotherm KP 11,5

Keramické ploché překlady Porotherm KP 11,5 jsou navrženy jako nosné prvky nad otvory ve zdivu tloušťky 115 mm. Rozměry překladu (š x v x d) jsou 115 x 71 x 1000 až 2750 mm (po 250 mm). Hmotnost činí 17 kg/m [20].

Věncovka Porotherm VT 8/25 Profi Dryfix

Věncovka Porotherm VT 8/25 Profi Dryfix je cihelný prvek, který v kombinaci s vhodným tepelným izolantem slouží k podstatnému omezení tepelných mostů v místě stropních konstrukcí. Rozměry věncovky jsou 497 x 80 x 249 mm [21].

1.3.6 Schodiště, rampy

Vertikální komunikace je zajištěna jedním hlavním schodištěm (pro veřejnost) a jedním vedlejším schodištěm (pro personál). Hlavní i vedlejší schodiště je navrženo jako dvouramenné. Jedná se o desková schodiště, kdy je deska spojená s vodorovnými podestami. Nosnou konstrukci tvoří železobetonová deska, na které jsou vybetonovány jednotlivé stupně. Hlavní, i vedlejší schodiště je opatřeno ocelovým nerezovým zábradlím o výšce 1100 mm. Nášlapná vrstva obou schodišť je tvořena keramickou dlažbou RAKO. Dodavatelem zábradlí je firma Umakov CZ s.r.o. Hlavní vstup do objektu je řešen jako bezbariérový. Bezbariérové rampy jsou provedeny z vyztuženého betonu (beton pevnostní třídy C 20/25 vyztužený betonářskou ocelí B500B). Šířka ramp je 1750 mm a jejich délka je 4800 mm. Podélný sklon ramp činí 6,25 %, příčný sklon je 1 %. Rampy jsou opatřeny po obou stranách ocelovým nerezovým zábradlím o výšce 1000 mm s dvěma madly ve výšce 900 mm a 750 mm. Povrchová úprava ramp je provedena protiskluzovým nátěrem ROCBINDA. Rampy jsou od objektu odděleny dělicí spárou, která je vyplněna vhodným materiálem. Vstup do objektu včetně bezbariérových ramp bude realizován ve fázi konečných terénních úprav a bude pro něj vypracován samostatný výkres. Konstrukce vstupu do objektu žádným způsobem neovlivní stavbu ubytovny.

1.3.7 Zastřešení

Střecha je navržena jako plochá jednoplášťová s minimálním sklonem 2,0 %. Odvodnění střešní plochy je zajištěno čtyřmi vtoky TOPWET s integrovanou PVC manžetou, DN 125 mm. Z provedeného tepelně technického posouzení vyplývá, že střešní konstrukce splňuje požadavky dle ČSN 730540-2 [2] viz níže:

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN – dle ČSN 73 0540-2 [2]

Skladba střešní konstrukce:

- Elastek 40 Special Dekor tloušťky 4,4 mm nataven k podkladu
- Polydek EPS 100 TOP tloušťky 160 – 300 mm dílce připevněny lepením pomocí polyuretanového lepidla PUK
- Polyuretanové lepidlo PUK
- Glastek Al 40 Mineral tloušťky 4,0 mm nataven k podkladu
- Penetrační emulze Dekprimer
- Strop Porotherm tloušťky 250 mm – keramobetonové stropní nosníky + cihelné vložky MIAKO 19/62,5 PTH + vrstva z betonu třídy C 20/25, tloušťky 60 mm vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí Ø4,0/150 – Ø4,0/150
- Omítka Porotherm Universal tloušťky 10 mm

Nad vstupy do objektu jsou navrženy stříšky s výplní z průhledného akrylátu. Jedná se o modulární systém markýzy z nerezové oceli typu XL s akrylátem tloušťky 6 mm. Půdorysné rozměry stříšky L1 jsou 2874 x 1420 mm. Půdorysné rozměry stříšky L2 jsou 1916 x 1420 mm. Sklon těchto stříšek činí 2,0 %. Dodavatelem je firma PKB PRO s.r.o.

1.3.8 Hydroizolace

Pro hydroizolaci spodní stavby je použit 1x asfaltový pás Glastek 40 Special Mineral tloušťky 4 mm. Hydroizolace je navržena na základě hydrogeologického průzkumu za předpokladu působení pouze zemní vlhkosti. Kritériem pro správné fungování hydroizolace je její řádné provedení.

1.3.9 Parozábrana

Pro vytvoření parozábrany je navržen SBS modifikovaný asfaltový pás Glastek Al 40 Mineral tloušťky 4,0 mm, který je nataven k podkladu.

1.3.10 Tepelné izolace

Podlah:

Tepelná izolace podlah 1. PP je provedena z tepelně izolačních desek DEKPERIMETER 200 tloušťky 160 mm.

Soklu:

Tepelná izolace soklu je provedena z tepelně izolačních desek DEKPERIMETER 200 tloušťky 60 mm.

Překladů:

Tepelná izolace překladů je provedena z tepelně izolačních desek ISOVER EPS 100 tloušťky 80 mm.

Železobetonových věnců:

Tepelná izolace železobetonových věnců je provedena z tepelně izolačních desek ISOVER EPS 100 tloušťky 80 mm ve dvou vrstvách.

Střešní konstrukce:

Tepelná izolace střešní konstrukce viz podkapitola 1.3.7.

Pod zdivem:

U nepodsklepené části objektu je první řada cihel založena na pěnovém skle FOAMGLAS® S3 tloušťky 160 mm z důvodu omezení tepelných mostů.

1.3.11 Kročejová izolace

Kročejová izolace podlah je provedena z elastifikovaných desek z pěnového polystyrenu s kročejovým útlumem RigiFloor 4000 tloušťky 50 mm.

1.3.12 Podlahy

Typy podlah v jednotlivých místnostech jsou uvedeny v legendách místností v půdorysech všech podlaží. Příslušné skladby jsou detailně uvedeny ve výkrese č. 06 – Řez A-A' a výkrese č. 07 – Řez B-B'. V kanceláři, vrátnici a jednotlivých pokojích je navržen zátěžový koberec. Ve společenské místnosti, čajové kuchyňce, WC, koupelnách, chodbách, úklidových komorách apod. je navržena keramická dlažba RAKO tloušťky 10 mm. Podlahy jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky na vzduchovou a kročejovou neprůzvučnost. Z provedeného tepelně technického posouzení vyplývá, že podlaha na terénu splňuje požadavky dle ČSN 730540-2 [2] viz níže:

Podlaha na terénu – nášlapná vrstva keramická dlažba

Požadavek: $U, N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN – dle ČSN 73 0540-2 [2]

Podlaha na terénu – nášlapná vrstva koberec

Požadavek: $U, N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U, N \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN – dle ČSN 73 0540-2 [2]

1.3.13 Úpravy povrchů

V interiéru je povrchová úprava stěn a stropů provedena pomocí omítky Porotherm Universal tloušťky 10 mm. V koupelnách, úklidových komorách, WC apod. bude proveden keramický obklad RAKO. V exteriéru tvoří povrchovou úpravu stěn tepelně izolační omítko Porotherm TO tloušťky 30 mm, na které je provedena omítko Porotherm Universal tloušťky 5 mm.

1.3.14 Výplně otvorů

Výplně okenní otvorů v 1. PP tvoří okna MEALON Standard. Okna jsou navržena plastová, zasklená izolačním dvojsklem s hodnotami $U_w = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Barva oken je bílá. Výplně okenních otvorů v 1. NP a ve 2. NP tvoří okna OKNOLUX IV 68. Okna jsou navržena dřevěná, zasklená izolačním dvojsklem s hodnotami $U_w = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Barva oken je tmavě hnědá. Podrobná specifikace viz výkres č. 15 – Výpis oken. Jako hlavní vstupní dveře jsou navrženy dvoukřídlové dveře OKNOLUX DV 68 s hodnotou

$U_D = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$. Zadní dveře jsou dřevěné s částečným zasklením s hodnotami $U_D = 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$. Barva dveří je tmavě hnědá. Dveře v interiéru jsou dřevěné v ocelové nebo obložkové zárubni bez zasklení nebo s částečným zasklením. Barva dveří je tmavě hnědá. Bližší specifikace viz výkres č. 16a a 16b – Výpis dveří.

1.3.15 Sádrokartonové podhledy

Jsou navrženy zavěšené sádrokartonové podhledy Knauf D 112 s jednovrstvým opláštěním. Opláštění bude provedeno pomocí desek Knauf DIAMANT 12,5. Jedná se o protipožární, impregnované, tvrzené desky tloušťky 12,5 mm. Tyto desky budou šroubovány na kovovou konstrukci z nosných montážních profilů. Spodní úroveň podhledu = +5,900 m.

1.3.16 Sklepní světlíky

Jsou navrženy sklepní světlíky MEA MULTINORM o rozměrech 1650 x 1000 x 600 mm. Světlíky jsou osazeny kolmo na obvodový plášť objektu. Tělo světlíku je vyrobeno z bílého duroplastu vyztuženého skelnými vlákny (UP-GF). Světlíky jsou tvarově stabilní a odolné vůči povětrnostním vlivům a chemikáliím. Sklepní světlíky MEA MULTINORM jsou vybaveny otvorem pro připojení odvodňovací přípojky. V odvodňovací přípoje je integrované sítko na nečistoty. Součástí dodávky je kompletní upevňovací sada.

1.3.17 Zámečnické práce a konstrukce

Součástí této stavby jsou ocelové zárubně, zábradlí, žebřík s ochranným košem a madly, modulová rohož se zásobníkem nečistot a rohoží na povrchu COMPLET I. Výpis zámečnických prvků je uveden v samostatné příloze viz výkres č. 18a a 18b – Výpis zámečnických prvků.

1.3.18 Truhlářské práce a konstrukce

Součástí této stavby jsou okenní parapety, dveřní prahy, obložkové a rámové zárubně. Výpis truhlářských prvků je uveden v samostatné příloze viz výkres č. 19a a 19b – Výpis truhlářských prvků.

1.3.19 Klempířské práce a konstrukce

Veškeré klempířské prvky jsou provedeny z hliníkového plechu. Ochrana povrchu – povětrnostně odolná PVC fólie. Vnější parapety jsou provedeny z hliníkového plechu tloušťky 1,4 mm. Rozvinutá šířka je 250 mm, ohýbaný profil. Povrchová úprava Ral 8019 Komaxit, barva hnědá. Oplechování atiky je provedeno z hliníkového plechu tloušťky 0,83 mm. Rozvinutá šířka je 770 mm. Povrchová úprava Ral 8019 Komaxit, barva hnědá. Výpis klempířských prvků je uveden v samostatné příloze viz výkres č. 17 – Výpis klempířských prvků.

1.4 Tepelné technické vlastnosti stavby

Vnější obálka budovy bude splňovat požadavky dle ČSN 730540-2 [2] a vyhlášky č. 78/2013 Sb. [5]. Na základě energetického štítku obálky budovy byla stanovena třída energetické náročnosti budovy B (úsporná).

1.5 Osvětlení, proslunění

Denní osvětlení je zajištěno okny a dveřmi, umělé osvětlení není řešeno. Pro stanovení denního osvětlení byla použita metoda podle ČSN 73 0580-1 [6]. Výpočet hodnoty činitele denní osvětlenosti D [%] byl stanoven uvnitř hodnocených místností, ve dvou kontrolních bodech umístěných ve výšce 850 mm nad podlahou a vyhodnocen podle ČSN 73 0580-2 [7]. Vypočtené hodnoty činitele denní osvětlenosti D a D_m v obou kontrolních bodech musí splňovat požadavek ČSN 73 0580-2 [7]:

$$D \geq D_{\min,N} = 0,7\%$$

$$D_m \geq D_{m,N} = 0,9\%$$

Všechny posuzované obytné místnosti vyhoví na požadované normové hodnoty činitele denní osvětlenosti. Posouzení není součástí této diplomové práce.

1.6 Akustika

Stavba se nenachází v prostředí se zdroji hluku, kvůli kterým by bylo nutné provádět zvýšená akustická opatření. Obálka budovy je tvořena z materiálů, které dostatečně chrání vnitřní prostředí před hlukem šířícím se z vnějšího prostředí. Jednotlivé vlastnosti použitých

materiálů jsou uvedeny v technických listech výrobců. Použité materiály splňují normové charakteristiky. Vnější obálka budovy bude splňovat požadavky dle ČSN 73 0532 [8]. Hluk z provozu stavby nebude překračovat hygienické limity – akustická opatření na jeho eliminaci proto nejsou řešena.

2 TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ OBVODOVÝCH KONSTRUKCÍ

Cílem této kapitoly je posouzení obvodových konstrukcí dle ČSN 730540-2 [2]. Obvodové konstrukce zahrnují obvodový plášť, střešní konstrukci, podlahu na terénu.

2.1 Obvodový plášť

Skladba obvodového pláště

1. Omítka Porotherm Universal tloušťky 10 mm
2. Broušené cihly Porotherm 44 Profi Dryfix tloušťky 440 mm
3. Omítka Porotherm TO tloušťky 30 mm
4. Omítka Porotherm Universal tloušťky 5 mm

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) [2]

Název konstrukce: Obvodový plášť

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,450	14,0
2	Porotherm 44 CB	0,440	0,121	5,0
3	Porotherm TO	0,030	0,100	8,0
4	Porotherm Universal	0,005	0,450	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,941$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2 [2])

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2$ rok, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,360 \text{ kg/m}^2$ rok (materiál: Porotherm TO).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2$ rok.

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0503 \text{ kg/m}^2$ rok.

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 5,2976 \text{ kg/m}^2$ rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$ 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$ 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

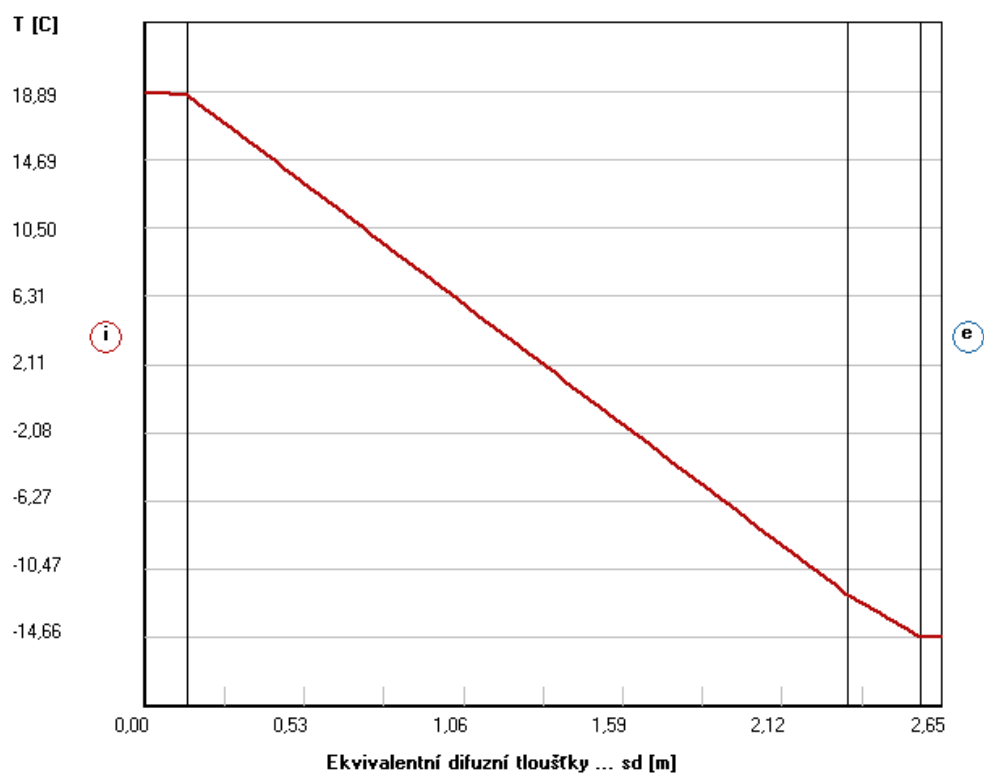
Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

Interiér 21,0 C
55,0 %

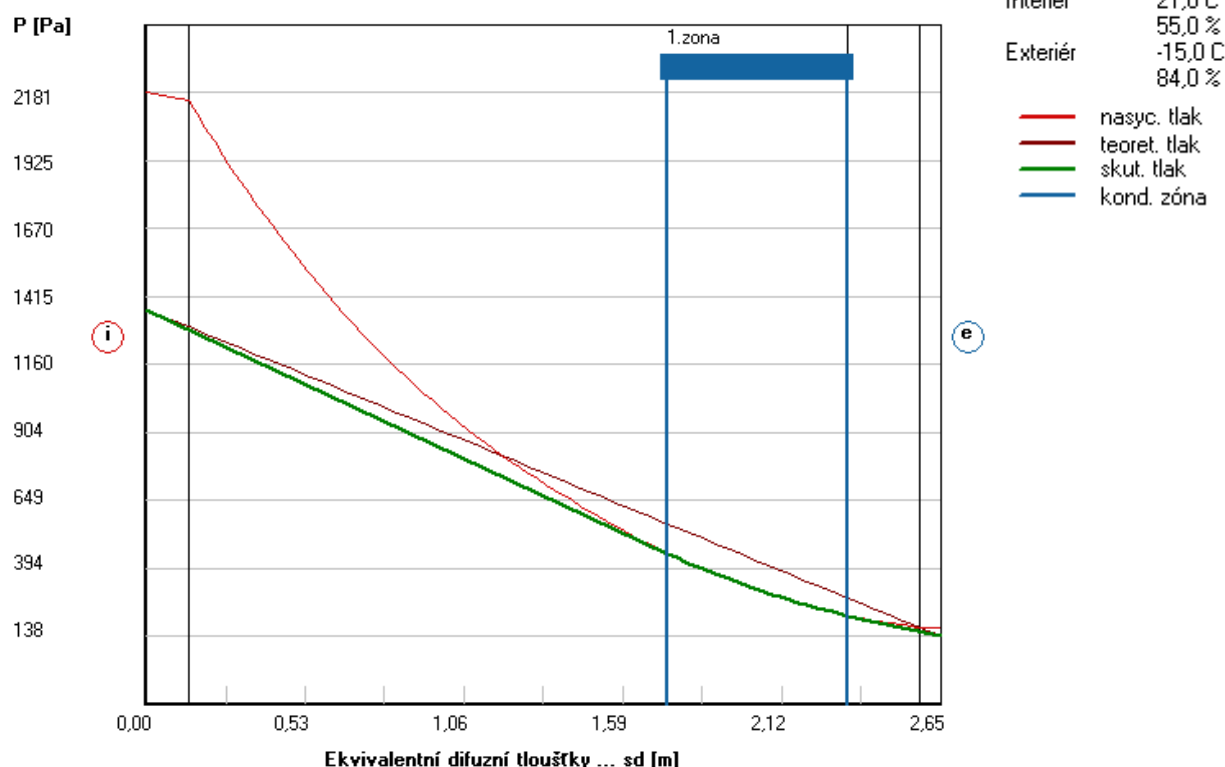
Exteriér -15,0 C
84,0 %



Obr. 2.1 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce (obvodový plášť)

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



Obr. 2.2 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce (obvodový plášť)

2.2 Střešní konstrukce

Skladba střešní konstrukce

1. Elastek 40 Special Dekor tloušťky 4,4 mm nataven k podkladu
2. Polydek EPS 100 TOP tloušťky 160 – 300 mm, dílce připevněny lepením pomocí polyuretanového lepidla PUK
3. Polyuretanové lepidlo PUK
4. Glastek Al 40 Mineral tloušťky 4,0 mm nataven k podkladu
5. Penetrační emulze Dekprimer
6. Strop Porotherm tloušťky 250 mm – keramobetonové stropní nosníky + cihelné vložky MIAKO 19/62,5 PTH + vrstva z betonu třídy C 20/25, tloušťky 60 mm vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí Ø4,0/150 – Ø4,0/150
7. Omítka Porotherm Universal tloušťky 10 mm

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) [2]

Název konstrukce: Střecha – průměrná tloušťka tepelné izolace

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Strop Porotherm	0,250	1,100	23,0
3	Glastek Al 40 Mineral	0,004	0,210	350000,0
4	Polydek - EPS 100	0,230	0,037	30,0
5	Polydek - Elastek 40 Dekor	0,0035	0,210	50000,0
6	Elastek 40 Dekor	0,0044	0,210	50000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,963$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $U_{,N} = 0,24 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,15 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

$U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2 [2])

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,126 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$
(materiál: Polydek - Elastek 40 Dekor).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$.

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0006 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$.

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0049 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

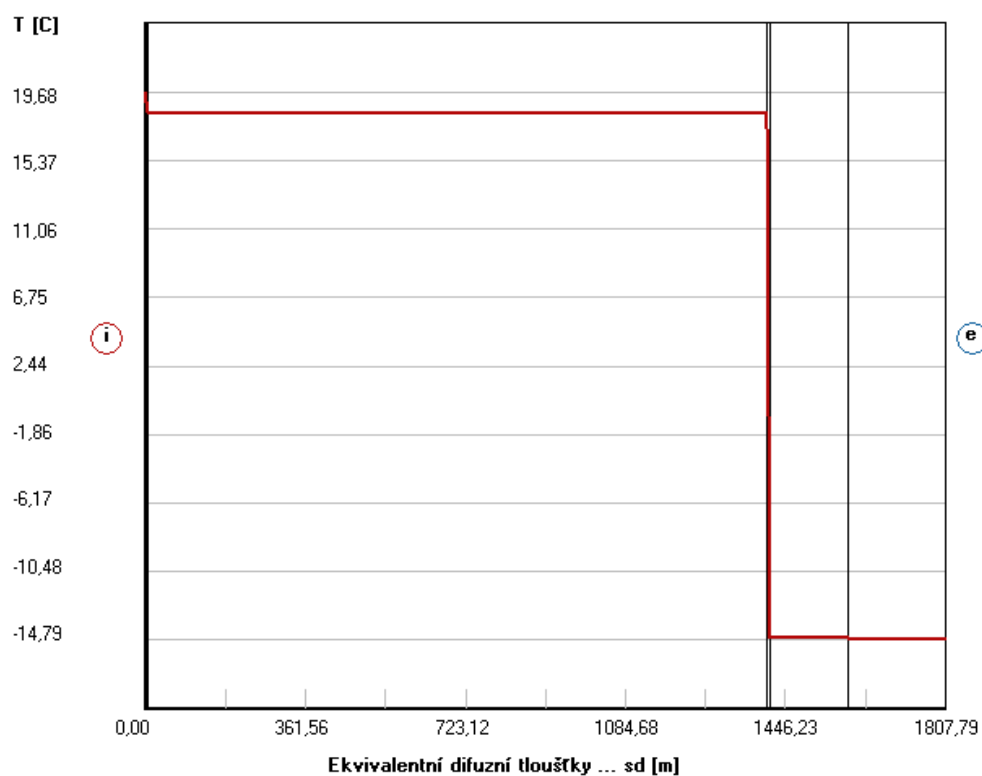
Rozložení teplot v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540

Rozložení teplot:

Okr. podmínky:

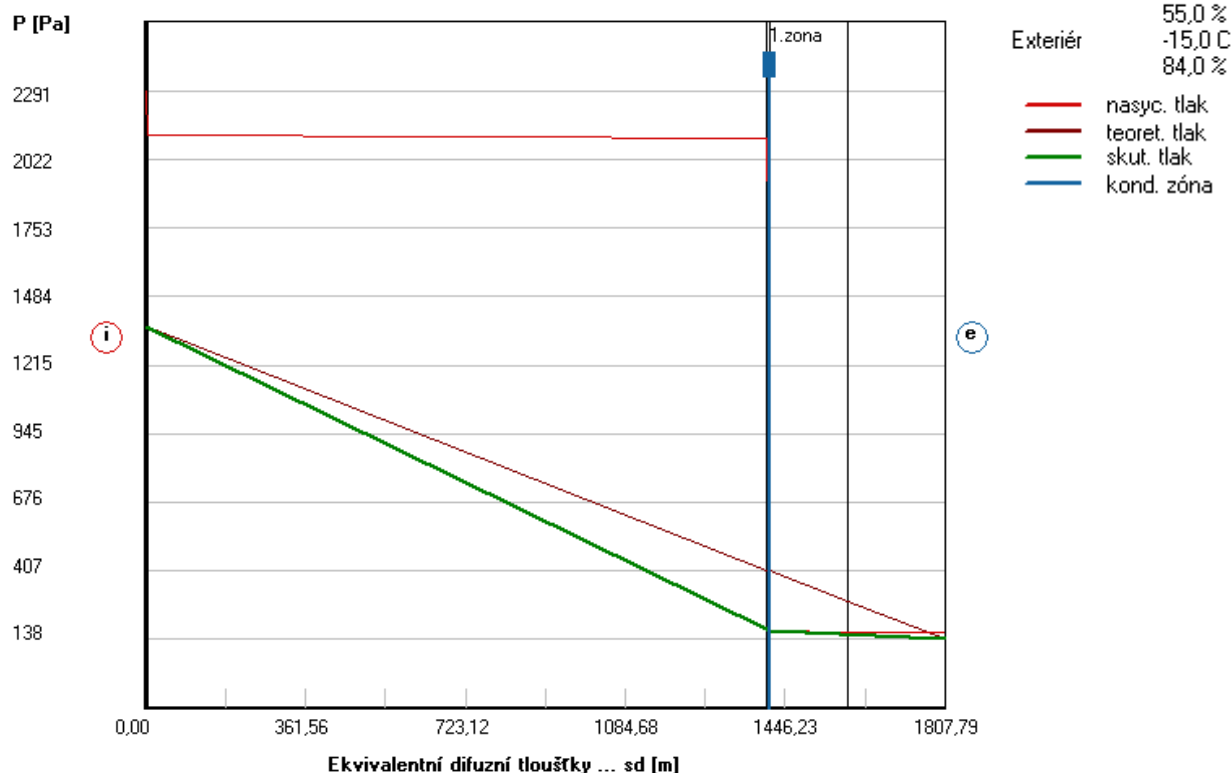
Interiér	21,0 C
	55,0 %
Exteriér	-15,0 C
	84,0 %



Obr. 2.3 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce (střecha – průměrná tloušťka tepelné izolace)

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



Obr. 2.4 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce (střecha – průměrná tloušťka tepelné izolace)

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) [2]

Název konstrukce: Střecha – maximální tloušťka tepelné izolace

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Strop Porotherm	0,250	1,100	23,0
3	Glastek Al 40 Mineral	0,004	0,210	350000,0

4	Polydek - EPS 100	0,300	0,037	30,0
5	Polydek - Elastek 40 Dekor	0,0035	0,210	50000,0
6	Elastek 40 Dekor	0,0044	0,210	50000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,971$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,12 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.

2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.

3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,126 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$

(materiál: Polydek - Elastek 40 Dekor).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$.

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

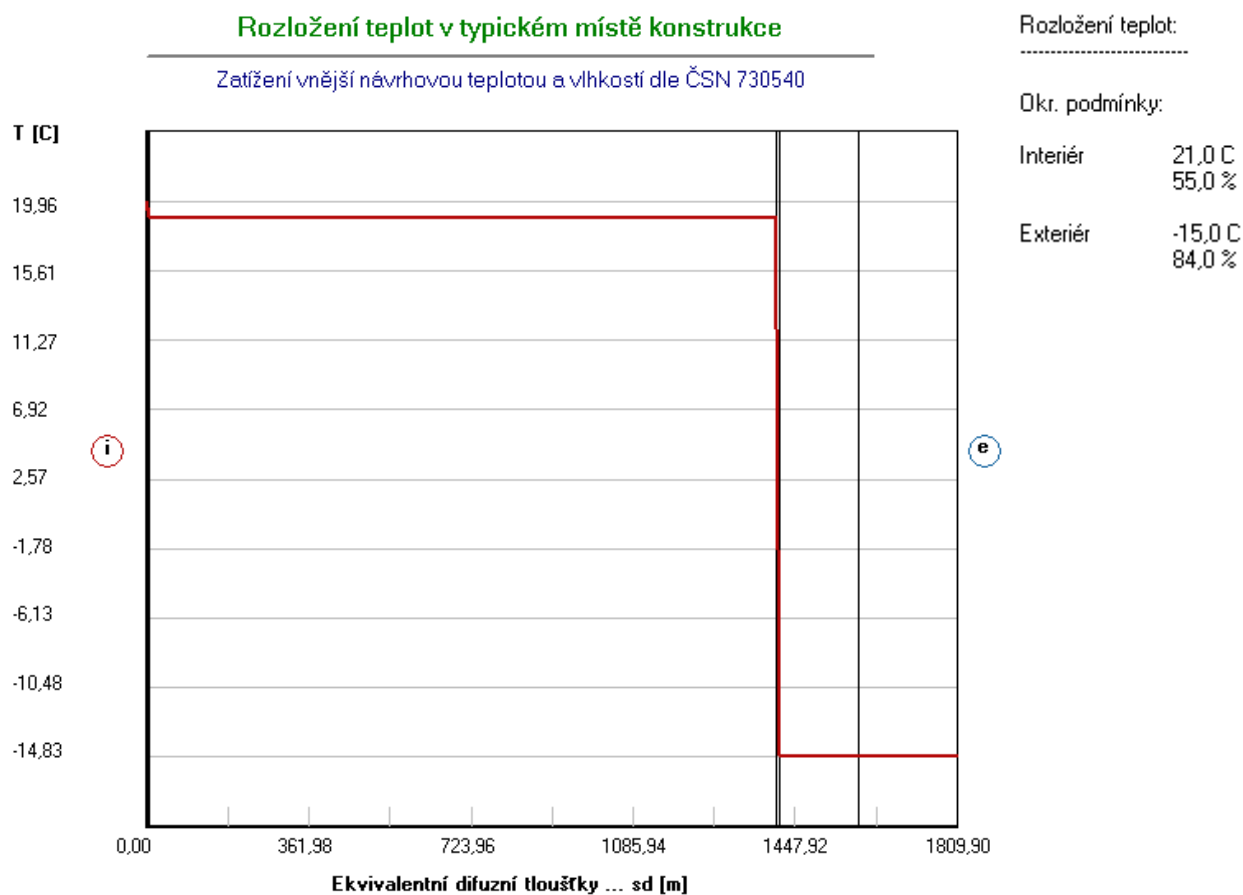
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0007 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$.

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0048 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

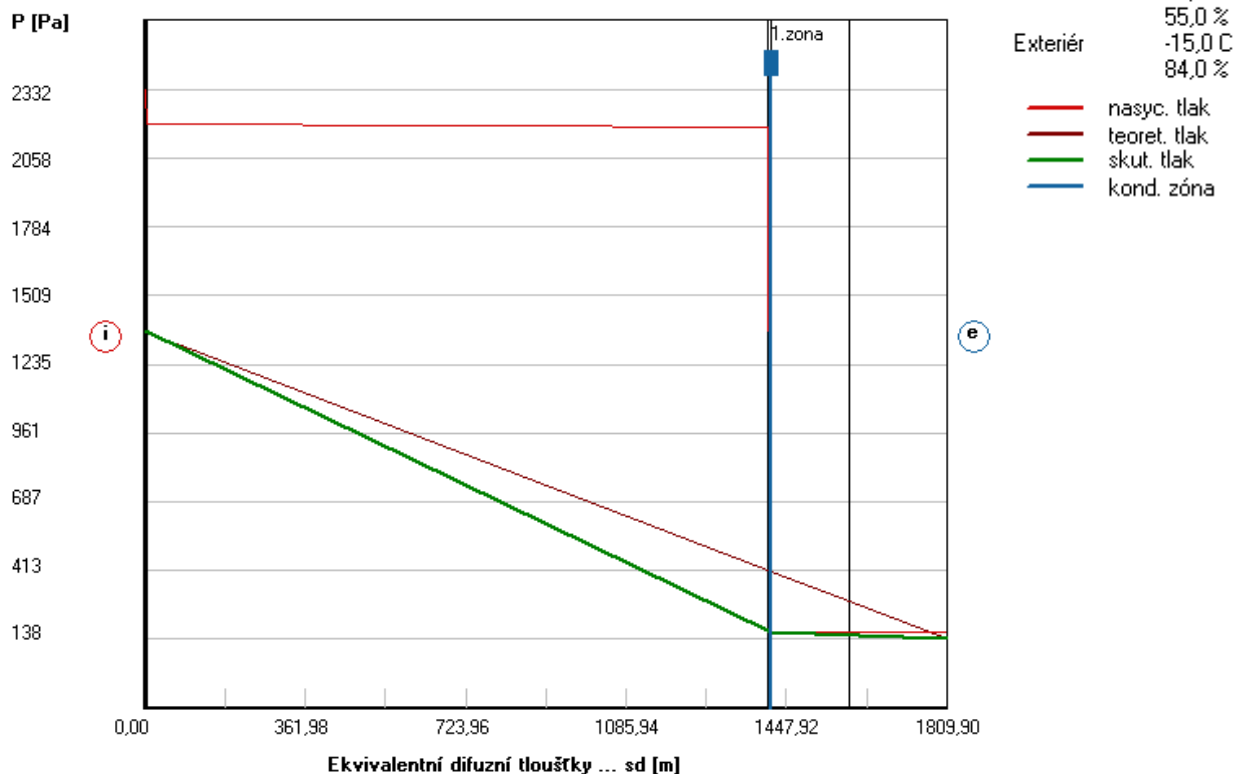
$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.



Obr. 2.5 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce (střecha – maximální tloušťka tepelné izolace)

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



Obr. 2.6 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce (střecha – maximální tloušťka tepelné izolace)

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) [2]

Název konstrukce: Střecha – minimální tloušťka tepelné izolace

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm Universal	0,010	0,800	14,0
2	Strop Porotherm	0,250	1,100	23,0
3	Glastek Al 40 Mineral	0,004	0,210	350000,0

4	Polydek - EPS 100	0,160	0,037	30,0
5	Polydek - Elastek 40 Dekor	0,0035	0,210	50000,0
6	Elastek 40 Dekor	0,0044	0,210	50000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,949$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.

2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.

3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,096 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$
(materiál: Polydek - EPS 100).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,096 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$.

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

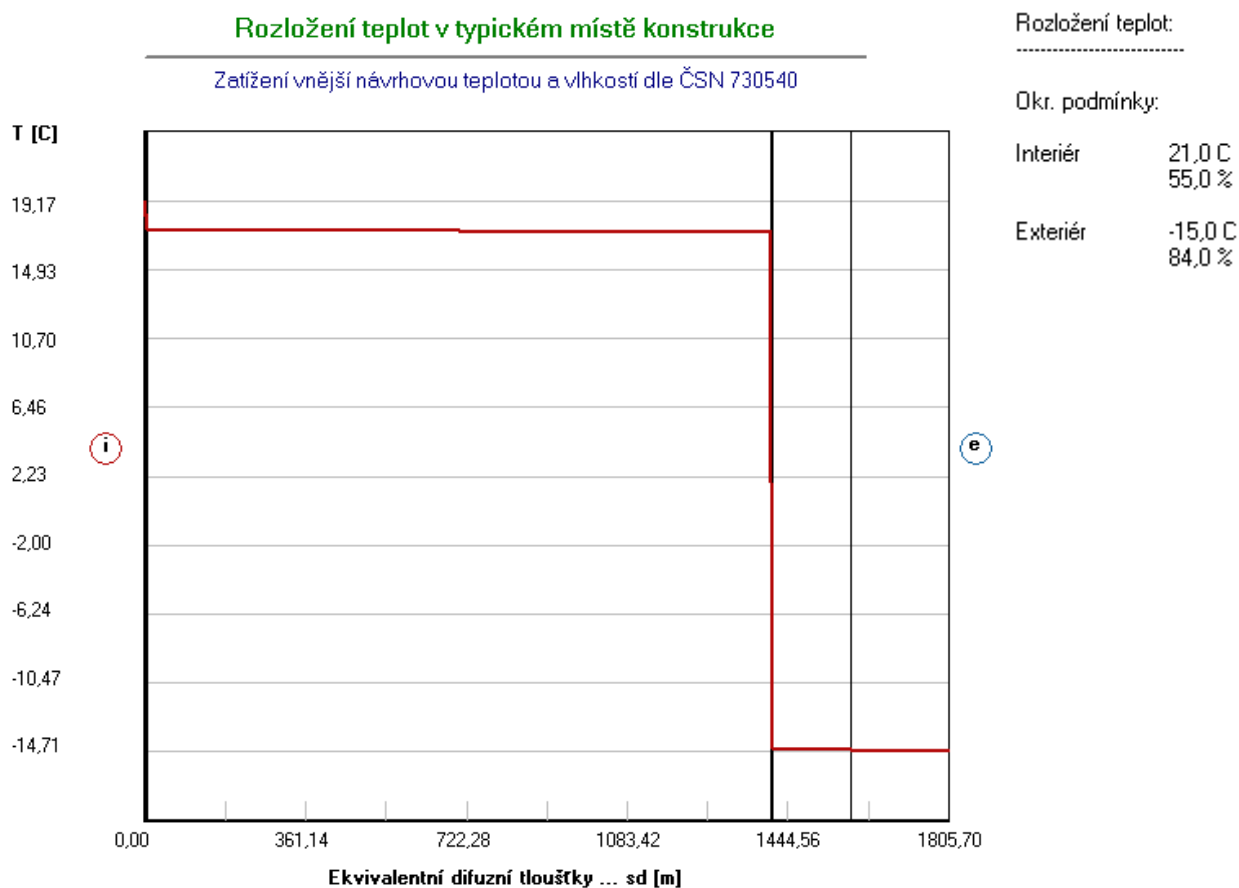
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0006 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$.

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0049 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

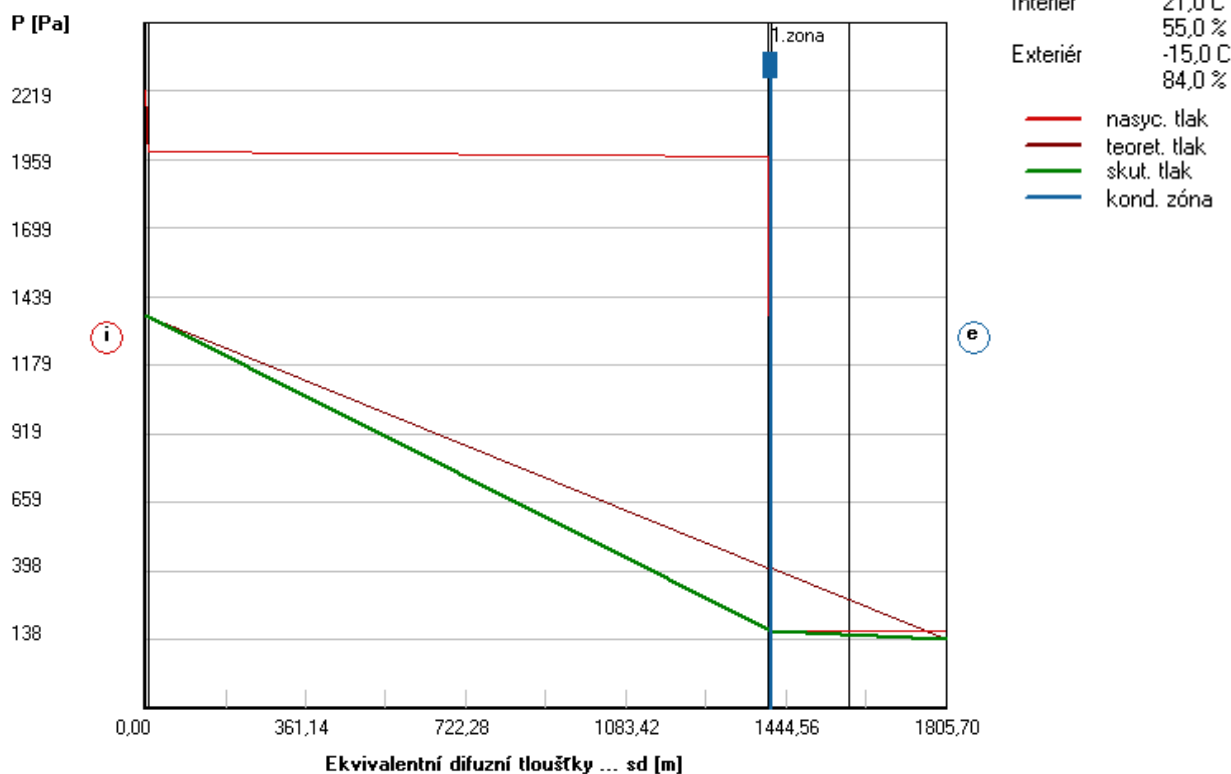
$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.



Obr. 2.7 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce (střecha – minimální tloušťka tepelné izolace)

Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce

Zatížení vnější návrhovou teplotou a vlhkostí dle ČSN 730540



Obr. 2.8 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce (střecha – minimální tloušťka tepelné izolace)

2.3 Podlaha na terénu

2.3.1 Podlaha na terénu – nášlapná vrstva keramická dlažba

Skladba podlahy na terénu

1. Dlažba RAKO tloušťky 10 mm – keramické dlaždice série CEMENTO – DAK63660
2. Lepicí tmel tloušťky 2 mm – jednosložkový lepicí tmel na bázi cementu pro lepení keramických obkladů a dlažeb
3. Roznášecí betonová mazanina tloušťky 108 mm – roznášecí vrstva z betonu třídy C 20/25 vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí Ø4,0/150 – Ø4,0/150 v ose desky, dilatovaná
4. Glastek 40 Special Mineral tloušťky 4,0 mm – SBS modifikovaný asfaltový pás vyztužený skleněnou tkaninou, přilepen pomocí lepidla DenBit BOND
5. DEKPERIMETER 200 tloušťky 160 mm – rozměry desky 1250 x 600 mm
6. Původní zemina, třída těžitelnosti I (dle ČSN 73 6133) [9]

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) [2]

Název konstrukce: Podlaha na terénu – nášlapná vrstva keramická dlažba
(chodba, předsín, WC, koupelna, ostatní podružné místnosti)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Lepicí tmel	0,002	0,960	38,0
3	Betonová mazanina	0,108	1,740	32,0
4	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
5	Dekperimeter	0,160	0,034	30,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,535 + 0,000 = 0,535$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,951$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

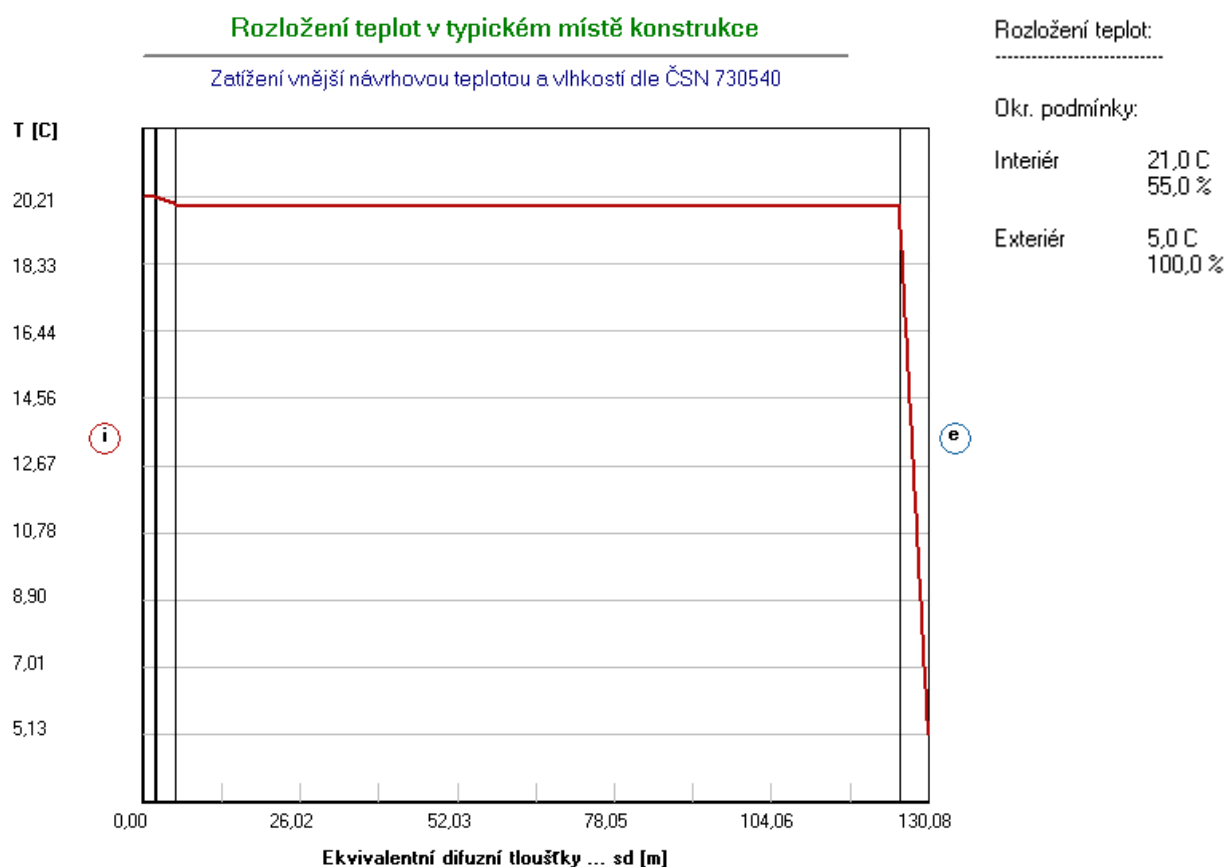
Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2 [2])

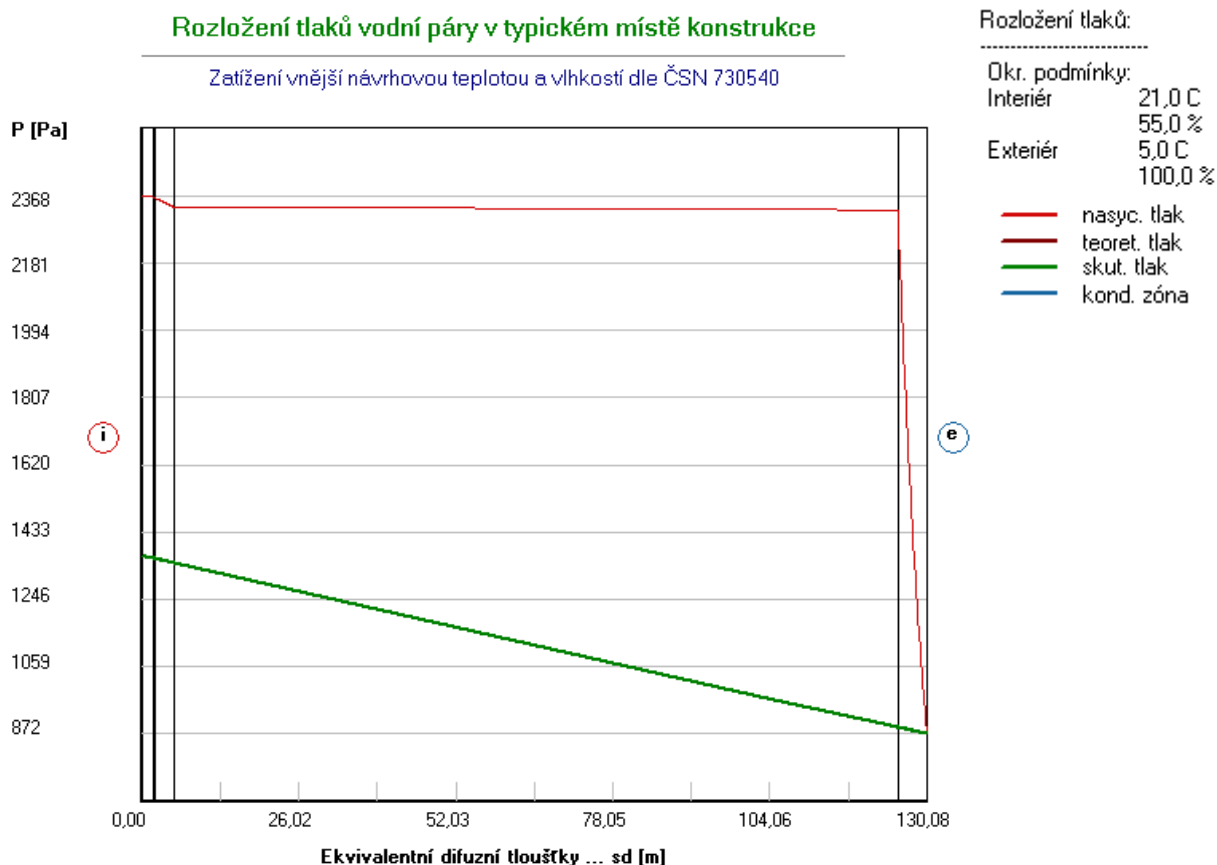
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.



Obr. 2.9 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce (podlaha na terénu – nášlapná vrstva keramická dlažba)



2.3.2 Podlaha na terénu – nášlapná vrstva koberec

Skladba podlahy na terénu

1. Zátěžový koberec Premium 5701 tloušťky 3 mm
2. Cementotřísková deska CETRIS® tloušťky 12 mm – horní vrtaná
3. Cementotřísková deska CETRIS® tloušťky 12 mm – spodní
4. MIRELON tloušťky 3 mm
5. Roznášecí betonová mazanina tloušťky 90 mm – roznášecí vrstva z betonu třídy C 20/25 vyztužená ocelovou svařovanou kari sítí Ø4,0/150 – Ø4,0/150 v ose desky, dilatovaná
6. Glastek 40 Special Mineral tloušťky 4,0 mm – SBS modifikovaný asfaltový pás vyztužený skleněnou tkaninou, přilepen pomocí lepidla DenBit BOND
7. DEKPERIMETER 200 tloušťky 160 mm – rozměry desky 1250 x 600 mm
8. Původní zemina, třída těžitelnosti I (dle ČSN 73 6133) [9]

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) [2]

Název konstrukce: Podlaha na terénu – nášlapná vrstva koberec
(ložnice, kancelář)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Koberec	0,003	0,065	6,0
2	Deska CETRIS horní	0,012	0,240	78,8
3	Deska CETRIS spodní	0,012	0,240	78,8
4	Mirelon	0,003	0,046	2247,0
5	Betonová mazanina	0,090	1,740	32,0
6	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
7	Dekperimeter	0,160	0,034	30,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,535 + 0,000 = 0,535$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,953$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $U_N = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

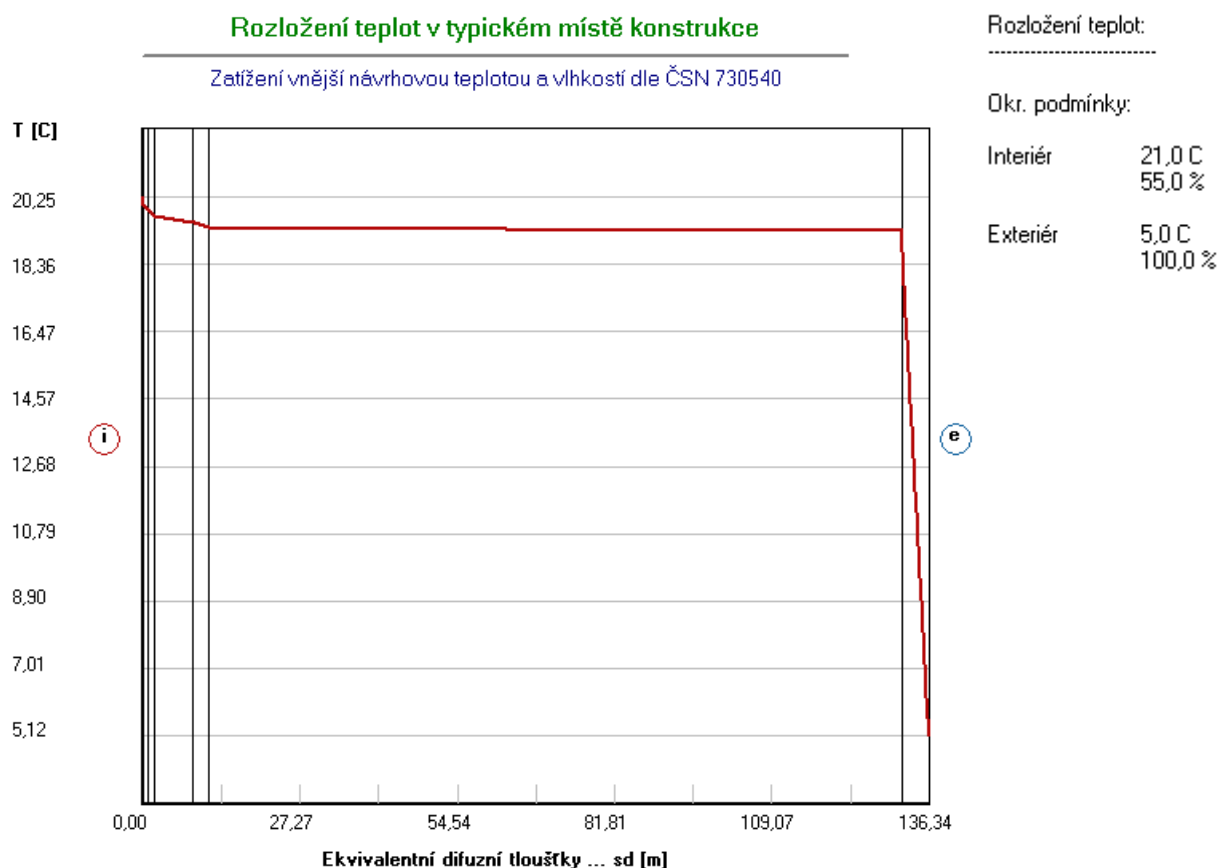
Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2 [2])

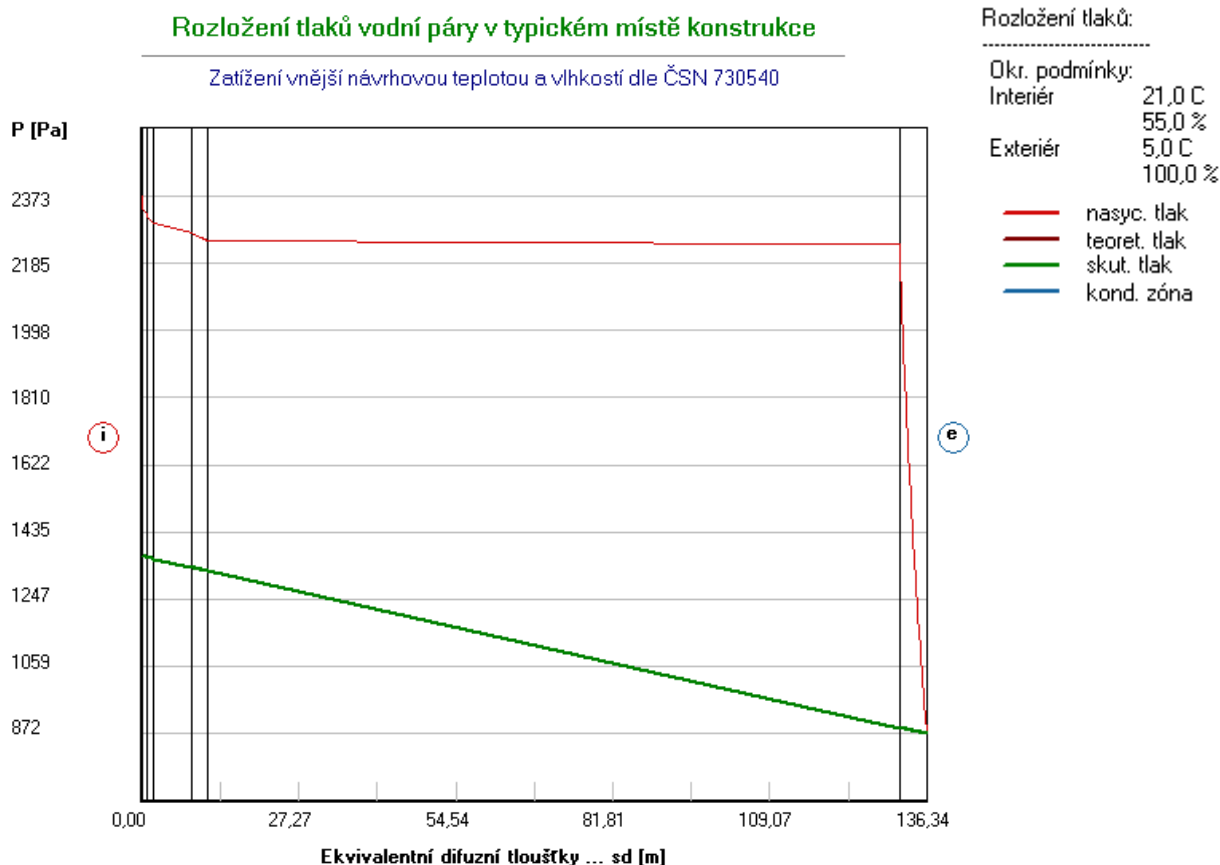
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$, nebo 3% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.



Obr. 2.11 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce (podlaha na terénu – nášlapná vrstva koberec)



Obr. 2.12 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce (podlaha na terénu – nášlapná vrstva koberec)

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) [2]

Název konstrukce: Podlaha na terénu – nášlapná vrstva koberec
 Výpočet poklesu dotykové teploty

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Koberec	0,003	0,065	6,0
2	Deska CETRIS horní	0,012	0,240	78,8
3	Deska CETRIS spodní	0,012	0,240	78,8

4	Mirelon	0,003	0,046	2247,0
5	Betonová mazanina	0,090	1,740	32,0
6	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
7	Dekperimeter	0,160	0,034	30,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,535 + 0,000 = 0,535$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,953$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $U_{N} = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.3 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: teplá podlaha - $dT_{10,N} = 5,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 3,11 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

2.4 Atika – detail A

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011) [2]

Název úlohy: Atika – detail A

Návrhová vnitřní teplota $T_i = 20,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = 21,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 50,00 \%$
Teplota na vnější straně $T_e [C]: -15,00 C$

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,876$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

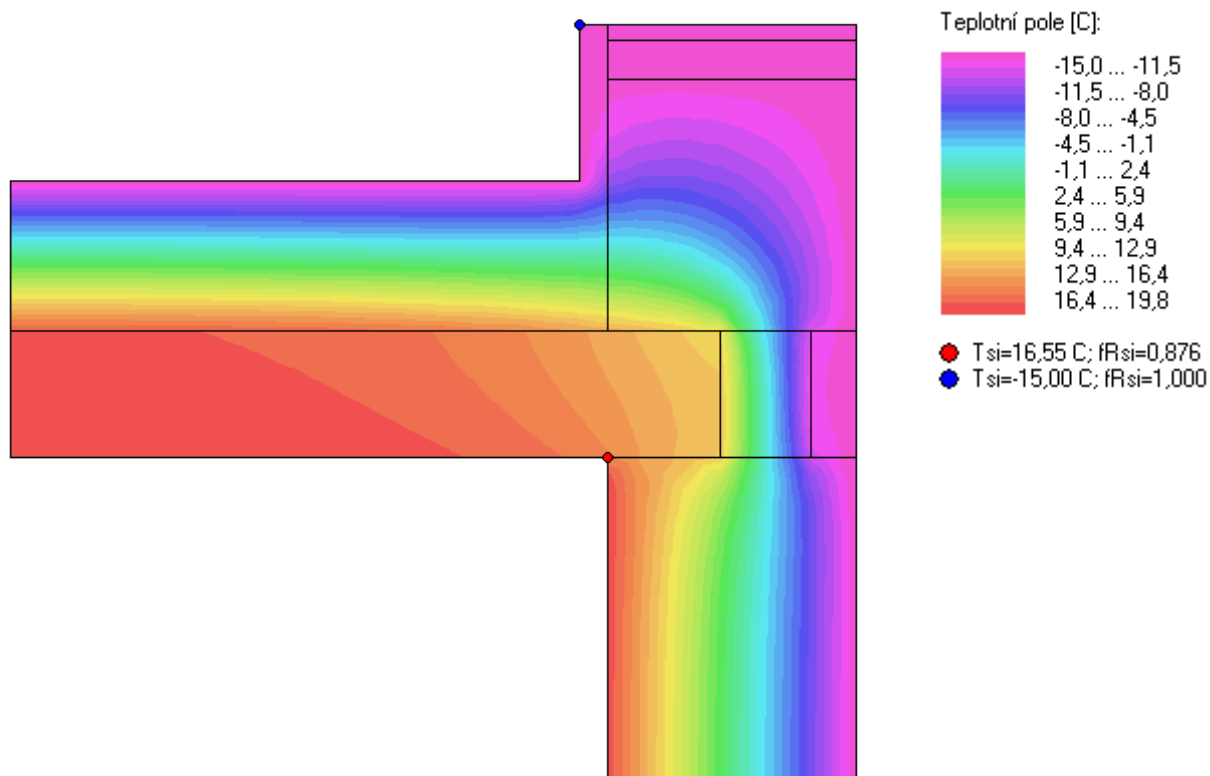
II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2 [2])

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,5 (0,1) \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$.

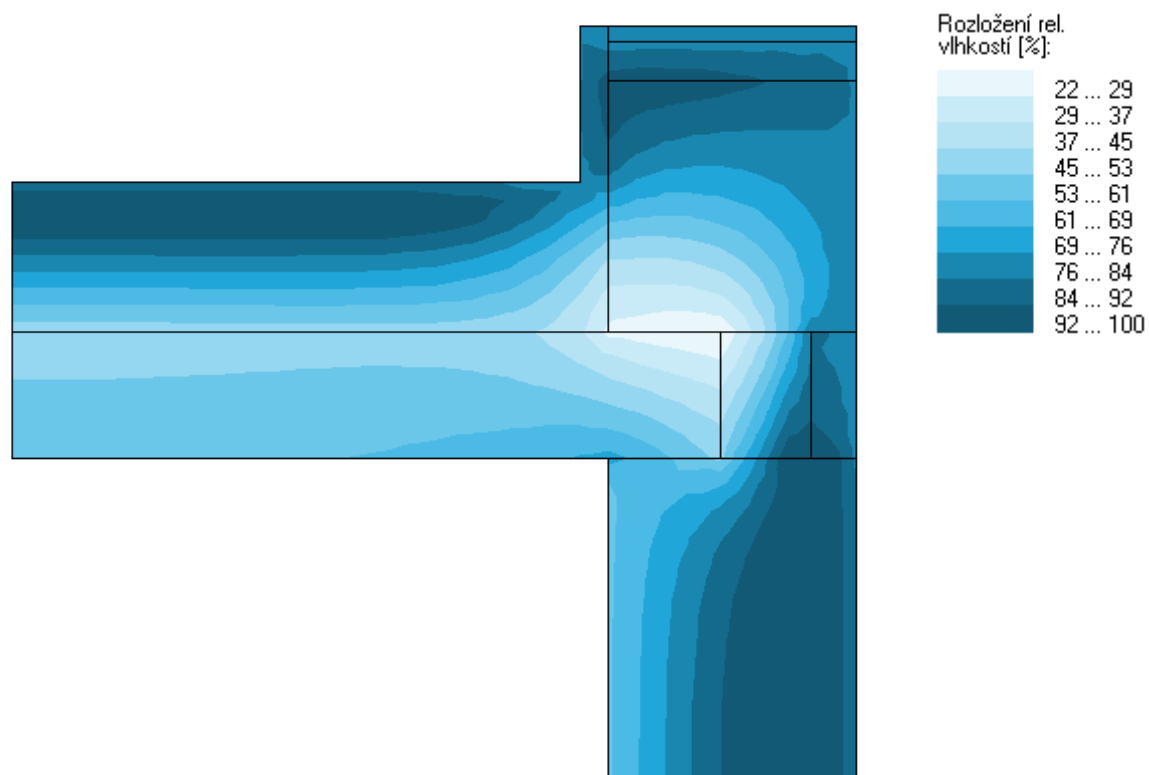
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



Obr. 2.13 – Pole teplot (atika – detail A)



Obr. 2.14 – Pole relativních vlhkostí (atika – detail A)

2.5 Nadpraží otvoru – detail B

vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2011) [2]

Název úlohy: Nadpraží otvoru – detail B

Návrhová vnitřní teplota T_i =	20,00 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} =	21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} =	50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]:	-15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2 [2])

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta F = 0,793 + 0,000 = 0,793$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,926$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

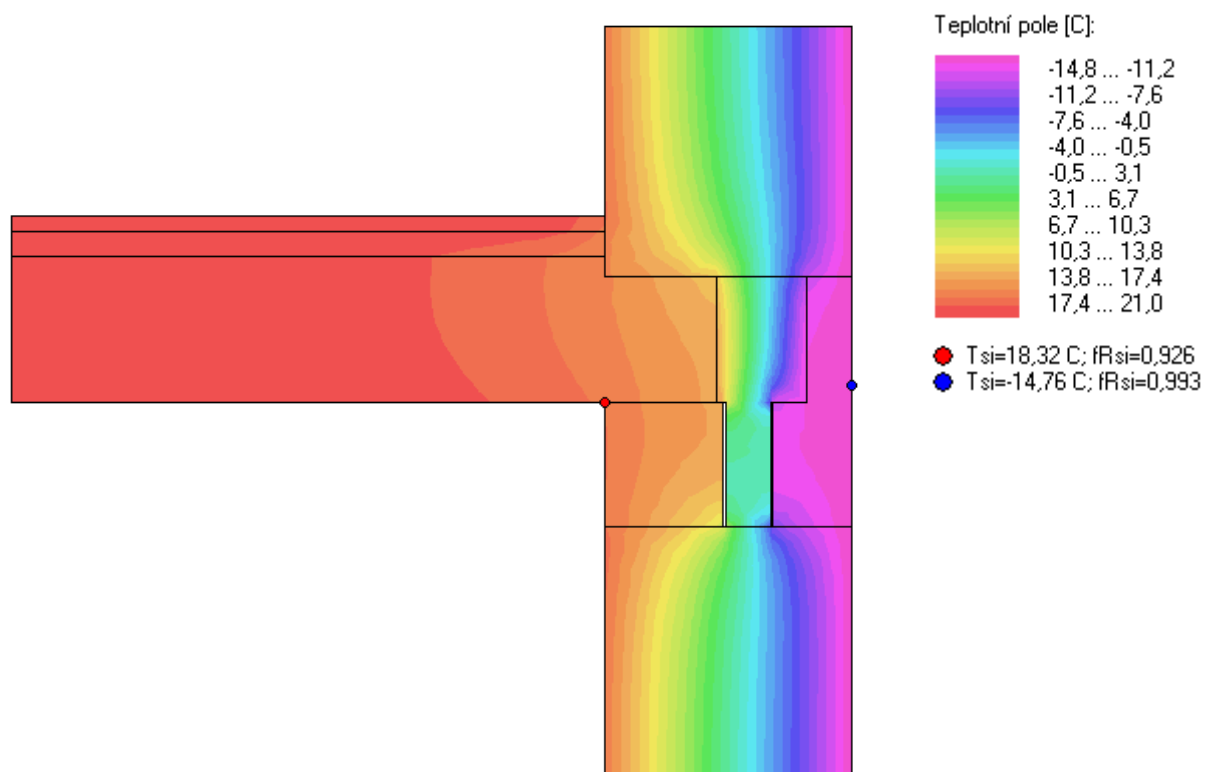
II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2 [2])

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m²·rok.

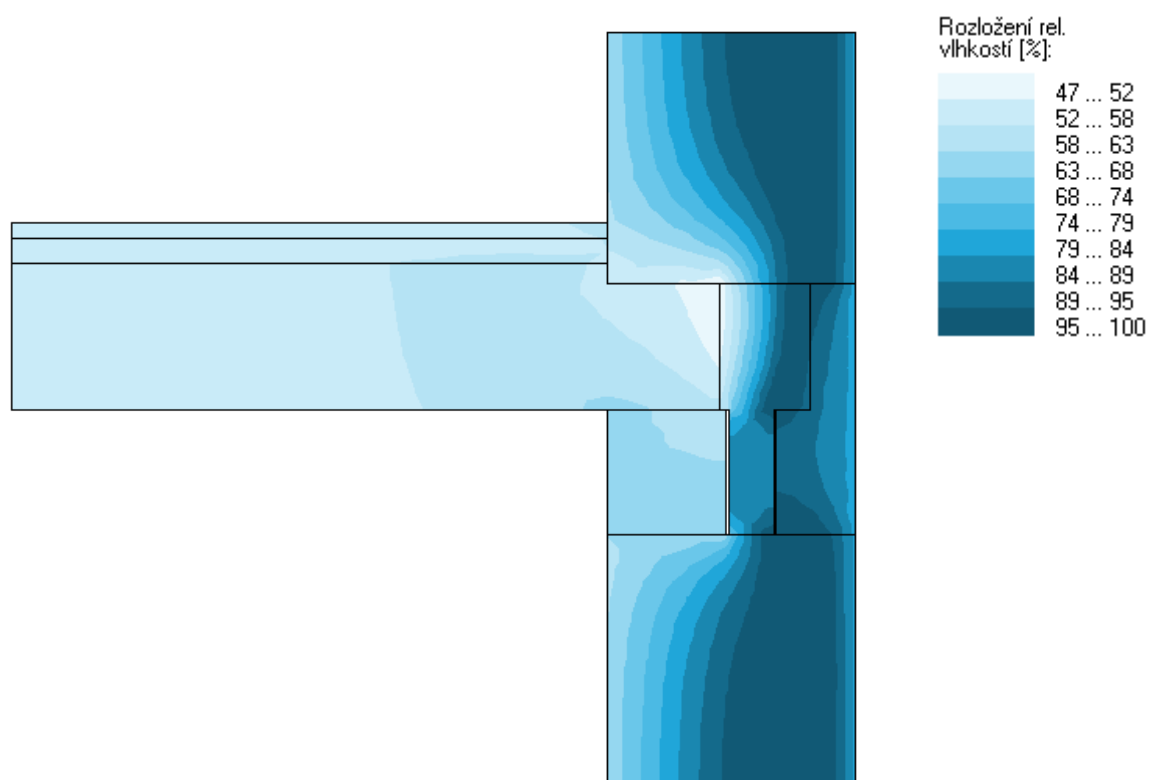
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



Obr. 2.15 – Pole teplot (nadpraží otvoru – detail B)



Obr. 2.16 – Pole relativních vlhkostí (nadpraží otvoru – detail B)

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo vypracování projektové dokumentace pro provedení stavby, tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí a vypracování energetického štítku obálky budovy.

V první kapitole této práce byla podrobně zpracována technická zpráva architektonicko-stavebního řešení dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. [3]. Ve zprávě jsou zahrnuty veškeré konstrukce a materiály potřebné pro realizaci daného objektu, kterým je ubytovna. Tento objekt byl zpracován v rámci projektové dokumentace pro provedení stavby a je součástí příloh.

V následující kapitole bylo provedeno tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí dle ČSN 730540-2 [2]. Tepelně technické posouzení zahrnovalo posouzení obvodového pláště, střešní konstrukce, podlahy na terénu a dvou detailů. Výsledky tepelně technického posouzení prokázaly, že všechny posuzované konstrukce vyhovují požadavkům dle ČSN 730540-2 [2].

Součástí diplomové práce bylo rovněž vypracování projektové dokumentace pro provedení stavby, kterou byla ubytovna. Projektová dokumentace je součástí příloh. Kromě projektové dokumentace, je součástí příloh také energetický štítek obálky budovy. Na základě energetického štítku obálky budovy byla stanovena třída energetické náročnosti budovy B (úsporná) viz dokladová část.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Zákon 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu
- [2] ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [3] Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb
- [4] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- [5] Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
- [6] ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky
- [7] ČSN 73 0580-2 Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budov
- [8] ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky
- [9] ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- [10] Wienerberger a. s.: *Technický list Porotherm 44 Profi Dryfix* [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/ke-stazeni/20160613115353/technick%C3%BD-list-porootherm-44-profi-dryfix-ppn-14.pdf>
- [11] Wienerberger a. s.: *Technický list Porotherm 44 T Profi Dryfix* [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/ke-stazeni/20160613103246/technick%C3%BD-list-porootherm-44-t-profi-dryfix-ppn-14.pdf>
- [12] Wienerberger a. s.: *Technický list Porotherm 38 TS Profi* [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/ke-stazeni/20160613065650/technick%C3%BD-list-porootherm-38-ts-profi-ppn-14.pdf>
- [13] Wienerberger a. s.: *Technický list Porotherm 30 AKU Z* [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/ke-stazeni/20160707113241/technick%C3%BD-list-porootherm-30-aku-z-ppn14.pdf>
- [14] Wienerberger a. s.: *Technický list Porotherm 25 AKU Z* [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/ke-stazeni/20160707114503/technick%C3%BD-list-porootherm-25-aku-z.pdf>

- [15] Wienerberger a. s.: *Technický list Porotherm 11,5 Profi Dryfix* [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/ke-stazeni/20160721081555/technick%C3%BD-list-porotherm-115-profi-dryfix-ppn14.pdf>
- [16] Wienerberger a. s.: *Technický list Porotherm Dryfix* [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/ke-stazeni/20160704074238/technick%C3%BD-list-porotherm-dryfix-750-ml-ppn-14.pdf>
- [17] Wienerberger a. s.: *Technický list Porotherm Dryfix.extra* [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/ke-stazeni/20160704081315/technick%C3%BD-list-porotherm-dryfix.extra-750-ml-ppn-14.pdf>
- [18] Wienerberger a. s.: *Technický list k zakládací maltě Porotherm Profi AM* [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/ke-stazeni/20160306091126/technick%C3%BD-list-k-zakl%C3%A1dac%C3%AD-malt%C4%9B-profi-am.pdf>
- [19] Wienerberger a. s.: *Technický list překladu Porotherm KP 7* [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/ke-stazeni/20160819081103/technick%C3%BD-list-p%C5%99ekladu-porotherm-kp-7-ppn-14.pdf>
- [20] Wienerberger a. s.: *Technický list plochých překladů Porotherm KP 11,5 a 14,5* [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/ke-stazeni/20160721140017/technick%C3%BD-list-ploch%C3%BDch-p%C5%99eklad%C5%AF-kp-115-a-145-ppn14.pdf>
- [21] Wienerberger a. s.: *Technický list věncovek Porotherm VT 8 Profi Dryfix* [online]. 2016 [cit. 2016-11-17]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz/ke-stazeni/20160320193136/porotherm-vt-8-profi-df-technick%C3%A9-listy.pdf>

POUŽITÝ SOFTWARE

Area 2011

ArchiCAD 15.0

Energie 2013

Microsoft Office Word 2007

PDF Creator

Teplo 2011

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 2.1 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce (obvodový plášť)

Obr. 2.2 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce (obvodový plášť)

Obr. 2.3 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce (střecha – průměrná tloušťka tepelné izolace)

Obr. 2.4 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce (střecha – průměrná tloušťka tepelné izolace)

Obr. 2.5 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce (střecha – maximální tloušťka tepelné izolace)

Obr. 2.6 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce (střecha – maximální tloušťka tepelné izolace)

Obr. 2.7 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce (střecha – minimální tloušťka tepelné izolace)

Obr. 2.8 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce (střecha – minimální tloušťka tepelné izolace)

Obr. 2.9 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce (podlaha na terénu – nášlapná vrstva keramická dlažba)

Obr. 2.10 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce (podlaha na terénu – nášlapná vrstva keramická dlažba)

Obr. 2.11 – Rozložení teplot v typickém místě konstrukce (podlaha na terénu – nášlapná vrstva koberec)

Obr. 2.12 – Rozložení tlaků vodní páry v typickém místě konstrukce (podlaha na terénu – nášlapná vrstva koberec)

Obr. 2.13 – Pole teplot (atika – detail A)

Obr. 2.14 – Pole relativních vlhkostí (atika – detail A)

Obr. 2.15 – Pole teplot (nadpraží otvoru – detail B)

Obr. 2.16 – Pole relativních vlhkostí (nadpraží otvoru – detail B)

SEZNAM PŘÍLOH

Výkresová část

Výkres č.	Název	Měřítko
01	SITUACE	1:100
02	ZÁKLADY	1:50
03	PŮDORYS 1. PODZEMNÍHO PODLAŽÍ	1:50
04	PŮDORYS 1. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ	1:50
05	PŮDORYS 2. NADZEMNÍHO PODLAŽÍ	1:50
06	ŘEZ A-A´	1:50
07	ŘEZ B-B´	1:50
08	STŘECHA	1:50
09	POHLEDY	1:100
10	STROP NAD 1. PODZEMNÍM PODLAŽÍM	1:50
11	STROP NAD 1. NADZEMNÍM PODLAŽÍM	1:50
12	STROP NAD 2. NADZEMNÍM PODLAŽÍM	1:50
13	DETAIL A – OPLECHOVÁNÍ ATIKY	1:10
14	DETAIL B – NADPRAŽÍ OTVORU S PŘEKLADY POROTHERM KP 7	1:10
15	VÝPIS OKEN	X:X
16a	VÝPIS DVEŘÍ	X:X
16b	VÝPIS DVEŘÍ	X:X
17	VÝPIS KLEMPÍŘSKÝCH PRVKŮ	X:X
18a	VÝPIS ZÁMEČNICKÝCH PRVKŮ	X:X
18b	VÝPIS ZÁMEČNICKÝCH PRVKŮ	X:X
19a	VÝPIS TRUHLÁŘSKÝCH PRVKŮ	X:X
19b	VÝPIS TRUHLÁŘSKÝCH PRVKŮ	X:X

Dokladová část

Energetický štítek obálky budovy

Poděkování

Děkuji panu doc. Ing. Jaroslavovi Solařovi, Ph.D. za odborné vedení a za poskytování vzácných rad při zpracovávání mé diplomové práce. Dále bych rád poděkoval své rodině za její podporu.

V Ostravě

.....

podpis studenta